

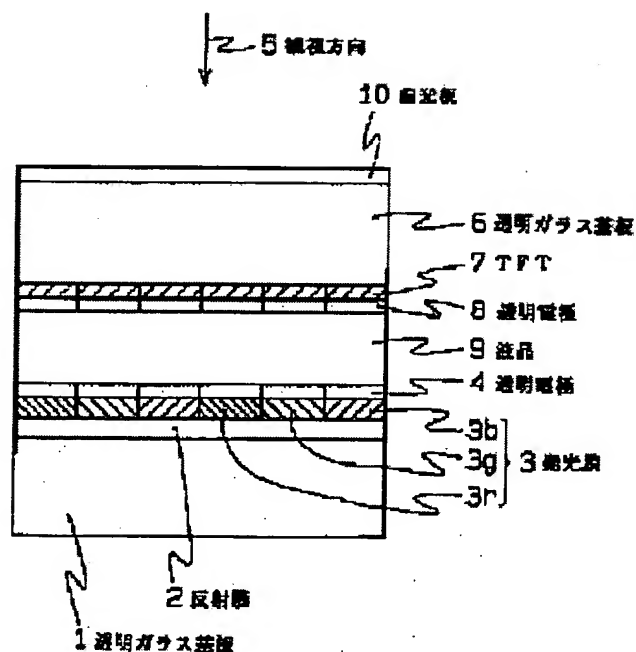
LIQUID CRYSTAL MODULE

Patent number: JP11249135
 Publication date: 1999-09-17
 Inventor: IWATA SHUJI; ODA KYOICHIRO; SHIRAMATSU NAOKI;
 MATSUKAWA FUMIO; MIZUNUMA MASAYA; TSUMURA
 AKIRA
 Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
 Classification:
 - international: G02F1/1335; H05B33/12
 - european:
 Application number: JP19980052385 19980304
 Priority number(s): JP19980052385 19980304

Report a data error here

Abstract of JP11249135

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need of a light transmission plate, to realize the thinning of a liquid crystal module and the narrowing of the frame by forming light emitting films for respectively emitting light by the single color of R, G or B on the liquid crystal side surface of a first transparent glass substrate. **SOLUTION:** On the surface (inner surface) on a liquid crystal side of a transparent glass substrate 1, a reflection film 2 is coated. The reflection film 2 is a conductor, constituted of the material of high reflectance and provided on the entire surface on the transparent glass substrate. Light emitting films 3 (light emitting films 3b, 3g and 3R of blue, green and red) are constituted of a self light emittable organic electroluminescence (organic EL) material of high transmissivity and form a tripe shape for the respective picture element units of R, G and B. The light emitting films 3 are formed in the stripe shape for respective R, G and B, are formed on the transparent glass substrate 1 through the reflection film 2 and are thin and transparent. Further, on the upper layer of the light emitting films 3, a transparent electrode 4 is provided. Then, the light emitting films 3 emit light when a voltage is applied between the reflection film 2 and the transparent electrode 4.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-249135

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/1335

H 0 5 B 33/12

識別記号

5 3 0

F I

G 0 2 F 1/1335

H 0 5 B 33/12

5 3 0

B

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平10-52385

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月4日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 岩田 修司

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 小田 恭一郎

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 白松 直樹

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 井理士 朝日奈 宗太 (外1名)

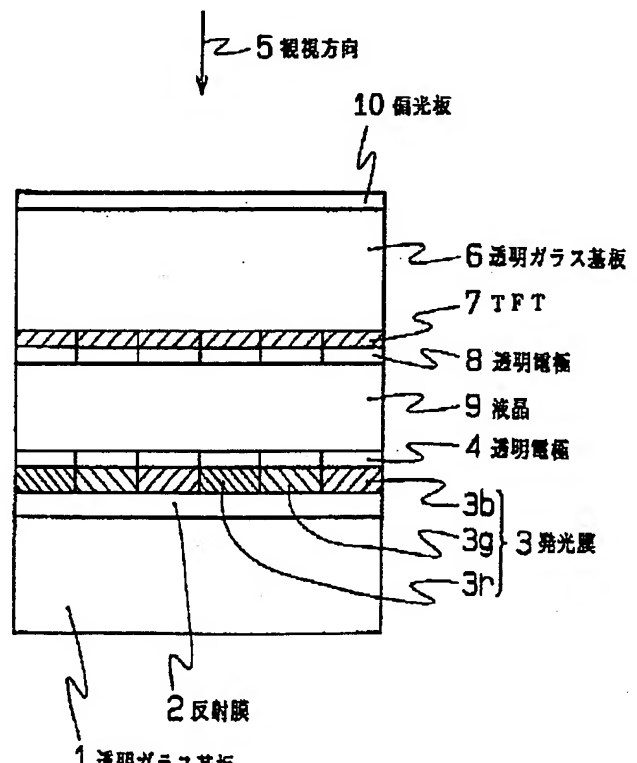
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶モジュール

(57) 【要約】

【課題】 外付けのバックライトをなくして、薄型化、高輝度化、狭額縁化が実現できる液晶モジュールを提供する。

【解決手段】 本発明の液晶モジュールは、第1および第2の透明ガラス基板と、該両基板のあいだに挟持された液晶とからなる液晶モジュールであって、第1の透明ガラス基板の液晶側表面上に、それぞれがR、GまたはBの単色で発光する発光膜が複数枚ずつ形成されている。本発明の液晶モジュールにおいては、前記発光膜が、透過率の高い自発光型の表示材料によって形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1および第2の透明ガラス基板と、該両基板のあいだに挟持された液晶とからなる液晶モジュールであって、第1の透明ガラス基板の液晶側表面上に、それぞれがR、GまたはBの単色で発光する発光膜が形成されてなる液晶モジュール。

【請求項2】 前記発光膜が、透過率の高い自発光型の表示材料からなる請求項1記載の液晶モジュール。

【請求項3】 前記表示材料が、有機エレクトロルミネッセンス材料である請求項2記載の液晶モジュール。

【請求項4】 前記第1の透明ガラス基板上に反射膜が設けられており、該反射膜を介して前記発光膜が形成されてなる請求項1記載の液晶モジュール。

【請求項5】 前記発光膜の上層に透明電極が形成されてなる請求項4記載の液晶モジュール。

【請求項6】 前記第2の透明ガラス基板の液晶側表面上にTFTと、該TFT上に透明電極とが形成されてなる請求項1記載の液晶モジュール。

【請求項7】 前記液晶は、一方の偏光波を吸収し、かつ他方の偏光波を通過させる光学機能を有する請求項1記載の液晶モジュール。

【請求項8】 前記第2の透明ガラス基板の液晶側と反対側の表面上に偏光板が形成されてなる請求項1記載の液晶モジュール。

【請求項9】 前記反射膜が前記第1の透明ガラス基板上の全面にわたって形成されてなる請求項4記載の液晶モジュール。

【請求項10】 前記発光膜がストライプ状に形成され、前記反射膜が当該ストライプ状に形成された発光膜と同一形状のストライプ状に形成されてなる請求項4記載の液晶モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶パネルにバックライトを内蔵して、外付けのバックライトとカラーフィルタとを除去した液晶モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】液晶ディスプレイの代表的応用製品としてノートブック型パーソナルコンピュータ（以下、ノートPCという）がある。ノートPCは、表示性能の他に携帯性、操作性などが優れていることが重要である。しかし、現在、開発途上のノートPCまたは既に製品化されているノートPCでは薄型化、軽量化、狭額縁化、高輝度化、バックライト上のゴミ、輝度と色合いの調整などに関して解決すべき課題が多い（月刊ディスプレイ、Vol. 3、No. 6、97年6月、（株）テクノタイムズ社、「ノートPCの求めるバックライト付き液晶」、木下正樹著、p94～104）。

【0003】以下、これらの課題について説明する。第1に、薄型化について説明する。図8は、ノートPCに

用いられている従来の液晶モジュールの端部の断面説明図である。図8において、100および101はガラス基板であり、102および103は偏光板であり、104は金属ベゼルであり、105は導光板であり、106はレンズシートであり、107は反射シートであり、108は構造物であり、109は液晶モジュールである。液晶はガラス基板間に封入されている。レンズシート106は1枚のみ示したが、レンズシートと拡散シートの組み合わせで構成されることもある。液晶モジュール109の厚さは、以下に示すように約6.3mmである。

【0004】ガラス基板100、101は、その厚さが0.7mmのものを2枚使用する。ガラス基板の裏表に厚さ0.2mm前後の偏光板102、103がそれぞれ貼られる。液晶モジュールの外枠を構成している金属ベゼル104の厚さが約0.5mmである。バックライトの導光板105は厚いところで3mmである。レンズシート106は複数枚のシートで構成すると、その合計の厚さが0.5mm程度である。導光板105の裏面に反射シート107があり、厚さは約0.2mmである。裏面を押さえる構造物108の厚さが0.3mm程度である。このような代表的な部材を用いた液晶モジュール109の厚さは約6.3mmとなる。さらに、各部品の間にはクリアランスが合計で0.2mm程度必要であるから、6.5mmが最小クラスの厚さになる。

【0005】ここで、液晶モジュール109の中で導光板105の厚さ3mmの占める割合は46%もある。これにレンズシート106を加えると、54%程をバックライトで占める構成になる。冷陰極管（図示せず）の管径も導光板と同じように太い。すなわち、実際には冷陰極管は導光板105のサイドに配置するが、冷陰極管の周囲には集光のための空間が必要であるし、集光材も必要とする。現在、使用されているサイドエッジ型のバックライト構造は液晶モジュール109の厚さが、導光板と冷陰極管との厚い方に支配されることになるので、薄型化には導光板と冷陰極管の厚さが大きなネックとなっていることがわかる。薄型化のための液晶モジュールとして表示画素パターンに合わせてR、G、Bごとに有機EL膜を発光源とした構成の提案がなされている（特開平7-294916号公報）が、該公報に開示される発光源は透明ガラス基板の液晶側の表面の反対側（液晶側と反対側の透明ガラス基板の表面上）に設置された構造である。該公報に開示される構造は、透明ガラス基板の厚さが0.7mmあり液晶の画素ピッチの10μmに比べて十分に大きいので、拡散光であるR、G、Bの発光源の光は液晶の所定の画素に正常な色の光として与えることができないという欠点を有している。

【0006】第2に、軽量化について説明する。軽量化は薄型化と同様に重要な問題である。液晶本体を支えるガラス基板100、101を薄くする試みがされているが、信頼性や機械強度の面から大幅な薄型化は難しい。

薄型化の試みは、液晶モジュール109の構成部品の部材変更に注力されているのが現状であり、部品の削減がない限り大きな軽量化が見込めない。

【0007】第3に、狭額縁化について説明する。限られたノートPCの床面積の中に、できるだけ大きな画面をはめ込むためには、液晶モジュール109の額縁の幅寸法を0に近づけなければならない。額縁を小さくするために液晶駆動用のTABドライバー（図示せず）は折り曲げて液晶裏面に回し込んで実装する工夫がなされているが、液晶パネルのサイドにはバックライト用の冷陰極管（図示せず）が配置されているために狭額縁化は困難となっている。

【0008】第4に、高輝度化について説明する。通常の液晶モジュール109はTFT型やSTN型に限らず、カラー表示するためにガラス基板の液晶側の面には画素毎にカラーフィルタが塗布されている。カラーフィルタはバックライトの光利用率を低下させて高輝度化を妨げる大きな要因である。

【0009】第5に、バックライト内のゴミについて、画質との関係という観点で説明する。バックライトを構成する導光板105やレンズシート106の表面にゴミや傷があると、バックライトからの光が液晶パネルに到達しなくなる。その結果、表示画像に黒い点となって表われ画質が低下する。また、ゴミや傷のエッジ部分でバックライトからの光が反射あるいは屈折するので光の濃淡や色模様が発生する。その結果、表示画像には輝度が低下したり正常な色の表示ができなくなる。

【0010】第6に、輝度と色合いとについて説明する。ノートPCの画質は周囲の明るさに大きく依存する。屋外や窓際では、直射日光による反射のために表示画像が非常に見にくくなる。強い光の下ではさらに輝度の高いバックライトが要求される。一方、薄暗い環境ではバックライトの輝度を低くしたい。また、外光色によって表示画面の色合いが大きく変わり見にくい。冷陰極管はこのような使用環境に応じて、輝度や色合いの調整ができないため観視環境によっては画質が大きく劣化する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】以上のように従来の液晶モジュールでは、液晶パネルに外付けされているバックライトがあることにより、以下の欠点を有する。すなわち、液晶モジュールの薄型化、軽量化、狭額縁化に大きな制約が生じる。

イ カラーフィルタがガラス基板の液晶側の面に塗布されて形成されているために光利用率を低下させ高輝度化を妨げる。

ィ バックライトを構成する導光体やレンズシート上に付着するゴミによって表示品質が大きく低下する。

ィ 外部から簡単に輝度と色の調整ができないので画面調整ができず、外光の明るさや色合いが変わることによっ

て画質が大きく損なわれる。

【0012】本発明は、前述のような課題を解決するためになされたものであり、第一の目的は外付けのバックライトを除去することにより、導光板を不要とし、薄型化および狭額縁化を実現する液晶モジュールを提供することにある。

【0013】第二の目的はカラーフィルタを除去することにより、低コスト化するとともに、外付けのバックライトを有するばあいには低かった光利用率を向上させて高輝度化を可能とした液晶モジュールを提供することにある。

【0014】第三の目的は、バックライトを除去することにより、バックライトを有するばあいには不可避であったバックライト上に付着するゴミや傷による画質劣化をなくして高画質表示を可能とした液晶モジュールを提供することにある。

【0015】第四の目的は外光の明るさや色合いが変化しても画質低下が生じない液晶モジュールを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1にかかわる液晶モジュールは、第1および第2の透明ガラス基板と、該両基板のあいだに挟持された液晶とからなる液晶モジュールであって、第1の透明ガラス基板の液晶側表面上に、それぞれがR、GまたはBの単色で発光する発光膜が形成されてなるものである。

【0017】請求項2にかかわる液晶モジュールは、前記発光膜が、透過率の高い自発光型の表示材料からなるものである。

【0018】請求項3にかかわる液晶モジュールは、前記表示材料が、有機エレクトロルミネッセンス材料であるものである。

【0019】請求項4にかかわる液晶モジュールは、前記第1の透明ガラス基板上に反射膜が設けられており、該反射膜を介して前記発光膜が形成されてなるものである。

【0020】請求項5にかかわる液晶モジュールは、前記発光膜の上層に透明電極が形成されてなるものである。

【0021】請求項6にかかわる液晶モジュールは、前記第2の透明ガラス基板の液晶側表面上にTFTと、該TFT上に透明電極とが形成されてなるものである。

【0022】請求項7にかかわる液晶モジュールは、前記液晶は、一方の偏光波を吸収し、かつ他方の偏光波を通過させる光学機能を有するものである。

【0023】請求項8にかかわる液晶モジュールは、前記第2の透明ガラス基板の液晶側と反対側の表面上に偏光板が形成されてなるものである。

【0024】請求項9にかかわる液晶モジュールは、前記反射膜が前記第1の透明ガラス基板上の全面にわたっ

て形成されてなるものである。

【0025】請求項10にかかわる液晶モジュールは、前記発光膜がストライプ状に形成され、前記反射膜が当該ストライプ状に形成された発光膜と同一形状のストライプ状に形成されてなるものである。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0027】実施の形態1

図1は、本発明の実施の形態1にかかわる液晶モジュールの断面説明図である。図において、1は透明ガラス基板（第1の透明ガラス基板）である。透明ガラス基板1の液晶側の表面（以下、内面という）には反射膜2がコーティングされている。反射膜2は導電体であるとともに反射率の高い材料で構成され、透明ガラス基板上の全面に設けることができる。3は発光膜（3bは青、3gは緑、3rは赤の発光膜）である。発光膜3は透過率が高い自ら発光が可能な有機エレクトロルミネッセンス

（以下、有機ELという）材料で構成されR、G、Bの画素単位ごとにストライプ状の形状をなしている。本実施の形態においては、発光膜はR、GまたはBごとにストライプ状に形成され、反射膜も発光膜と同一形状に形成されているが、表面画素のパターンによってはデルタ状、田の字状の形状を選択してもかまわない。発光膜3は非常に薄い膜で透明ガラス基板1上に反射膜を介して形成されており透明である。さらに発光膜の上層に透明電極4が設けられる。発光膜3は反射膜2と透明電極4間に電圧を印加すると発光する。5は観視者からの観視方向を示している。通常、発光膜3からの光は観視者側に向かって放たれるが、反射膜2側に向かう光は、反射膜2に当たって前方の観視者側に射出される。また、反射膜2は反射する光を偏波する機能を有するものを用いてもよい。透明ガラス基板（第2の透明ガラス基板）6は、画素単位に設けた透明電極8とTFT（thin film transistor）7を一对として、透明ガラス基板6の内面にマトリクス状にそれぞれ複数個配置したアクティブマトリクス基板である。本実施の形態においては、発光膜3が透明ガラス基板1の液晶側内面に、液晶と近接して設置されるので、R、G、Bの発光源の光を液晶の所定の画素に正常な色の光として与えることができる。

【0028】それぞれのTFT7は共通のゲート電極群（図示省略）とソース電極群（図示省略）に結線されている。透明ガラス基板1と透明ガラス基板6の間には液晶9が封入されている。液晶9はたとえば光の吸収軸と透過軸をもったゲストホスト型が用いられる。ゲストホスト型の液晶とは、たとえばネマチック液晶に黒色の二色性色素を溶解したものである。電界でネマチック液晶分子の配列が制御されるのにもなって、二色性色素分子の配列も制御され、その結果、光の吸収を制御することが可能になる。他の液晶としてSTN（super twist

nematic）型液晶、OCB（optical compensation bend）型液晶、FLC（ferroelectric liquid crystal）型液晶などを用いてもよい。

【0029】ゲート電極群を走査し、ソース電極群からTFT7のドレイン電極（図示省略）を介して透明電極8に画像信号を供給する。その結果、透明電極4と透明電極8間の電圧の強弱により、液晶9を通過する発光膜3からの光量が制御でき、フルカラー画像の形で観視者に到達する。表示コントラストを改善する目的で偏光板10を設置してもよい。

【0030】なお、基板1、6内面の液晶9層が接する面は、液晶9の分子を所定の方向に配列させる目的で、配向膜（図示せず）を設けることが一般的である。

【0031】以下、実施の形態にかかわる発光膜3について詳述する。

【0032】図2は、3層構造の有機ELの断面構造を示す説明図である。図1に示した要素と同じ要素には同一の符号を付したほか、20は電子輸送層であり、21は発光層であり、22はホール輸送層であり、26は電圧電源であり、27は電荷の移動であり、28はホールであり、29は電子である。透明ガラス基板1の内面には陰極となる反射膜2が真空蒸着あるいはスパッタによって形成される。反射膜2の材料には仕事関数の小さいマグネシウムやリチウムなどを使用する。

【0033】発光膜3は、オキサジアゾール誘導体や、トリアゾール誘導体などのいずれかで形成される電子輸送層20と、低分子蛍光色素、高分子蛍光色素、金属錯体などのいずれかの有機化合物で形成される発光層21と、芳香族アミン誘導体などで形成されるホール輸送層22とから構成される。発光膜3が低分子化合物のばあいには真空加熱蒸着、高分子化合物のばあいはディップコーティングやスピンコーティングなどの塗布法で形成する。ホール輸送層22の一方の面には陽極となる透明電極4が真空蒸着あるいはスパッタなどによって形成される。

【0034】発光現象は反射膜2と透明電極4の間に電圧を印加すると、発光膜3の中で、キャリアの注入、再結合が行われることにより起こる。効率的な発光は電子輸送層20の電子とホール輸送層22のホールの発光層3の中で、バランス良いキャリア注入により行われる。

【0035】発光膜3は、10V以下の低い駆動電圧で発光させるために厚さを1000～2000Å程度に薄くする。これにより、透明度の高い膜となる。

【0036】発光膜3を構成する電子輸送層20、発光層21、ホール輸送層22に適当な材料を選定することにより、たとえば、緑色で100,000cd/m²、発光効率10ルーメン/W、黄色の発光輝度が60,000cd/m²、発光効率14ルーメン/W、青色発光が9,400cd/m²、発光効率が2ルーメン/Wがえられており、可視光すべての色で発光できる（月刊デ

イスプレイ、Vol. 1、No. 3、95年9月、
(株)テクノタイムズ社、城戸淳二著「ELの基礎知識」、p17~24)。図1に示すように、R、G、Bで発光する発光膜3を順次ストライプ状に並べて形成していくことにより、フルカラー発光が可能になる。

【0037】実施の形態2

図3は、実施の形態2にかかわる発光膜3の断面構造を示す説明図である。図に示す符号のうち、30は電子輸送発光層であり、その他の符号は図1および図2と共通である。

【0038】図2に示した実施の形態1と異なるのは、電子輸送層20と発光層21のかわりに電子輸送と発光を同じ層で実現する電子輸送性発光層30を具備したことであり、その他の点は実施の形態1と同じである。

【0039】本実施の形態のように電子輸送と発光を同じ層で実現すると、プロセスが簡単になり低コスト化が実現できる。

【0040】実施の形態3

図4は、実施の形態3にかかわる発光膜3の断面構造を示す説明図である。図に示す符号のうち、40はバイポーラ性発光層であり、その他の符号は図1~3と共通である。

【0041】図2に示した実施の形態1と異なるのは、電子輸送層20、発光層21、ホール輸送層22から構成される発光膜3が、一つの層で構成され電子もホールも同等に輸送するバイポーラ性発光層40を具備したことであり、その他の点は実施の形態1と同じである。

【0042】本実施の形態のように電子輸送と発光を同じ層で実現すると、この構造はプロセスが簡単になり低コスト化につながる。

【0043】つぎに実施の形態1を構成する液晶9について図5、図6を用いて詳述する。

【0044】図5はGH (guest host) 型液晶を示す斜視説明図である。図において、50は液晶分子であり、51は二色性色素であり、52は電圧電源であり、60はGH型液晶であり、 D_p はその光の偏波方向であり、 D_r は光の伝播方向である。液晶50に二色性色素51を混合し、光の吸収を制御して電気光学効果を持たせる。二色性色素51の分子の軸と光の偏光方向の位置関係により、光の吸収に異方性が存在する。代表的な二色性色素としてはアゾ系色素、アントラキノン系色素などがある。アゾ系色素では分子長軸方向に偏光した光に対して可視域に強い吸収を示し、逆に分子短軸方向の可視光の吸収は少ない。一方、色素によっては分子短軸方向に偏光した光を吸収し、長軸方向の光を吸収しないものも存在する。前者をポジ型、後者をネガ型という。このような二色性色素51を液晶50に混ぜると、電界により液晶分子の配列が制御されるのに伴って色素分子の配列も制御され、その結果、光の吸収を制御することが可能となる。

【0045】図6は、図5に示すGH型液晶60を透明電極61、透明電極62で挟み込み、観視者側すなわち透明ガラス基板6上に偏光板63を設置した液晶パネルの動作原理を示す斜視説明図である。図において、60はGH型液晶であり、61および62は透明電極であり、63は偏光板であり、64は偏光方向である。たとえば、正の誘電異方性を有するネマティック液晶50にポジ型の二色性色素51を混合し、ホモジニアス配向させる。偏光板62は液晶50のホモジニアス配向と同一方向の偏光方向を持つようにおく。透明電極61と透明電極62は表示画素を形成するために互いに直交するようにマトリクス状におく。交差する点は画素に対応する(図1では画素位置にTFT7がある)。透明電極61と透明電極62の間に電圧を印加しない図5の(a)のような状態では、初期配向方向すなわち、液晶分子は偏光板63と同じ偏光方向に配列する。色素は、それらにならって光の偏光方向に分子長軸がそろう。したがってGH型液晶60に入射した光のうち、色素の分子長軸方向と同じ光は可視域で大きく吸収され、色素の分子短軸方向と同一偏光の光については液晶60を通過するが、偏光板63の偏光方向が直交位置になっているため、観視者側には光が到達することができない。

【0046】一方、透明電極61と透明電極62の間に電圧を印加すると、図5の(b)のように液晶分子の光が伝搬方向に再配列するのに伴って、色素分子も分子長軸が光の伝搬方向に向く。その結果、光の全部が色素の分子長軸方向や分子短軸方向にかかわらず液晶60内を通過する。その結果、偏光板の偏光方向と同一方向の光は観視者側に到達し濃淡画像が見える。偏光板の偏光方向と直交する光は偏光板に遮断され観視者に到達しない。

【0047】このように、透明電極61と透明電極62の間に電圧制御により、液晶60と偏光板60で入射光のON-OFF制御を行う。

【0048】つぎに実施の形態1を構成する液晶9のその他の実施の形態について説明する。図7は、相転移GH型液晶を示す斜視説明図である。図7において、70は液晶であり、71は二色性色素であり、その他の符号は図5または図6と共通である。図5、図6に示すGH型液晶60は偏光板63が必要である。その結果、入射光のうち半分しか活用できず、観視者側に到達する光は、その分小さくなる。そこで、偏光板63を使わない、たとえば相転移GH型液晶を用いると通過量を増加させることが可能となる。周知のようにコレステリック液晶に電圧を印加するとネマティック液晶に相転移する。図7にその様子を示す。図7(a)のようにホモジニアス配向した正の誘電異方性を有するコレステリック液晶70にポジ型の二色性色素71を混合したばあい、二色性色素71もその長軸が光の進行方向を軸として回転する。したがって、入射光はいずれの方向に偏光して

いても吸収を受ける。ところが、液晶70の両端に電圧を印加すると図7(b)のようにホメオトロピック配向のネマティック液晶に転移し、それに伴って二色性色素71も光の伝搬方向に平行に配列する。その結果、入射光は吸収がなくなり通過することになる。このように、この液晶70を用いると偏光板が不要となるため、透過率が高くなり明るい表示が可能となる。他の液晶としてPDL C (polymerdisperse liquid crystal) 型液晶を用いても同様の効果をうる。

【0049】

【発明の効果】本発明は、前述したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0050】請求項1にかかわる液晶モジュールは、第1および第2の透明ガラス基板と、該両基板のあいだに挟持された液晶とからなる液晶モジュールであって、第1の透明ガラス基板の液晶側表面上に、それぞれがR、GまたはBの単色で発光する発光膜が形成されているので、外付けのバックライトをなくして液晶モジュールを薄型化および狭額縁化できる。

【0051】請求項2にかかわる液晶モジュールは、前記発光膜が、透過率の高い自発光型の表示材料からなるので、外付けのバックライトをなくして液晶モジュールを薄型化および狭額縁化できる。

【0052】請求項3にかかわる液晶モジュールは、前記表示材料が、有機エレクトロルミネッセンス材料であるので、高輝度な発光源が提供できる。

【0053】請求項4にかかわる液晶モジュールは、前記第1の透明ガラス基板上に反射膜が設けられており、該反射膜を介して前記発光膜が形成されているので、光利用効率を向上させて高輝度化できる。

【0054】請求項5にかかわる液晶モジュールは、前記発光膜の上層に透明電極が形成されているので、有効に光を取り出すことができる。

【0055】請求項6にかかわる液晶モジュールは、前記第2の透明ガラス基板の液晶側の表面上にTFTと、該TFT上に透明電極とが形成されているので、表示画質のよい液晶モジュールが提供できる。

【0056】請求項7にかかわる液晶モジュールは、前記液晶は、一方の偏光波を吸収し、かつ他方の偏光波を通過させる光学機能を有するので、表示画質のよい液晶

モジュールが提供できる。

【0057】請求項8にかかわる液晶モジュールは、前記第2の透明ガラス基板の液晶側と反対側の表面上に偏光板が形成されているので、表示画質のよい液晶モジュールが提供できる。

【0058】請求項9にかかわる液晶モジュールは、前記反射膜が前記第1の透明ガラス基板上の全面にわたって形成されているので、高効率に光の反射が実現できる。

【0059】請求項10にかかわる液晶モジュールは、前記発光膜がストライプ状に形成され、前記反射膜が当該ストライプ状に形成された発光膜と同一形状のストライプ状に形成されているので、有効な光の取り出し方が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1にかかわる液晶モジュールの断面説明図である。

【図2】 本発明の実施の形態1にかかわる3層構造の有機ELの断面構造を示す説明図である。

【図3】 本発明の実施の形態2にかかわる発光膜の断面構造を示す説明図である。

【図4】 本発明の実施の形態3にかかわる発光膜の断面構造を示す説明図である。

【図5】 本発明の実施の形態1にかかわるGH型液晶を示す斜視説明図である。

【図6】 本発明にかかわるHG型液晶を用いた液晶パネルの動作原理を示す斜視説明図である。

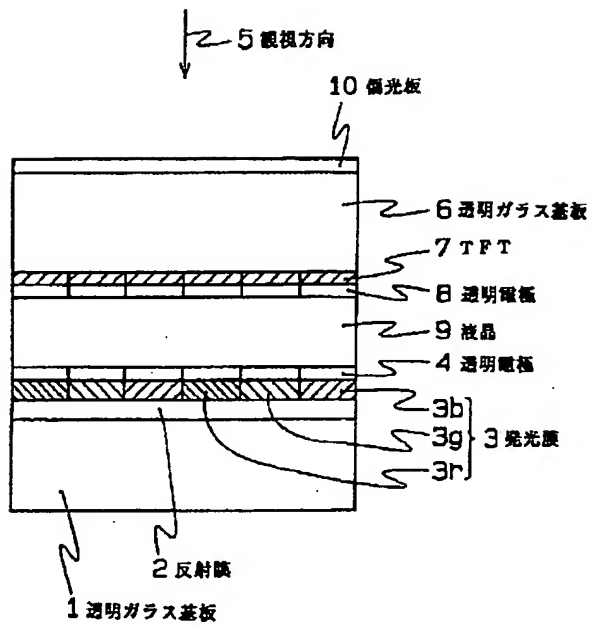
【図7】 本発明にかかわる相転移GH型液晶を示す斜視説明図である。

【図8】 従来の液晶モジュールの端部の断面説明図である。

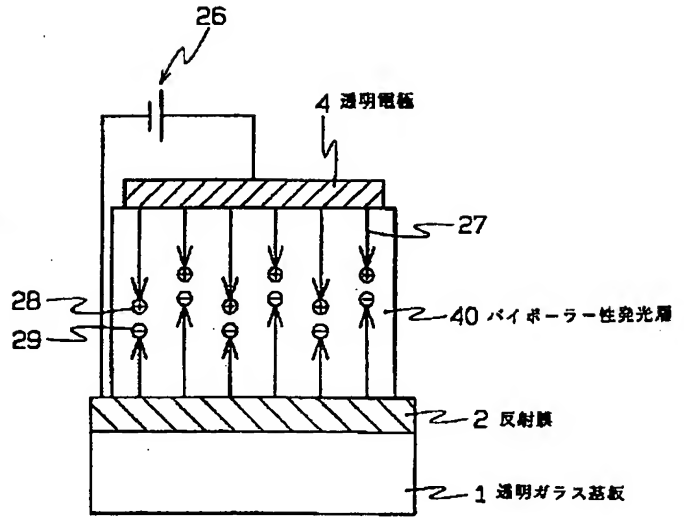
【符号の説明】

1、6 透明ガラス基板、2 反射膜、3 発光膜、4、8、61、62 透明電極、5 観視方向、7 TFT、9、70 液晶、10、63 偏光板、20 電子輸送層、21 発光層、22 ホール輸送層、30 電子輸送性発光層、40 パイポーラー性発光層、50 液晶分子、51、71 二色性色素、60 GH型液晶。

【図1】

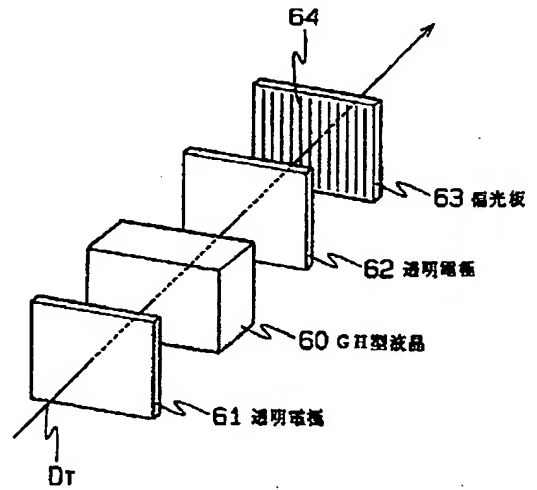
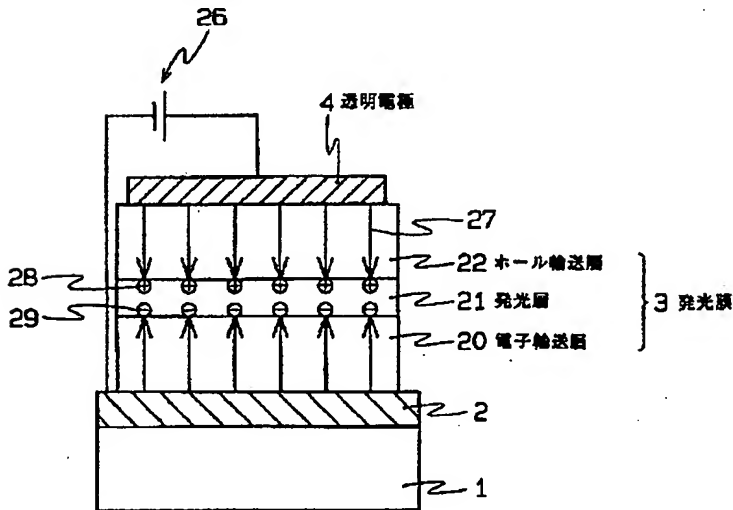


【図4】

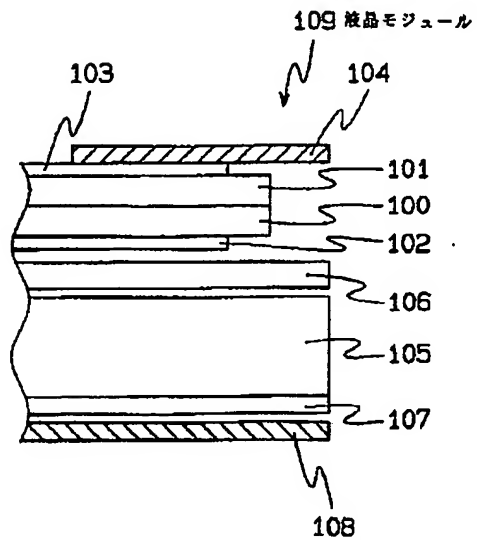


【図6】

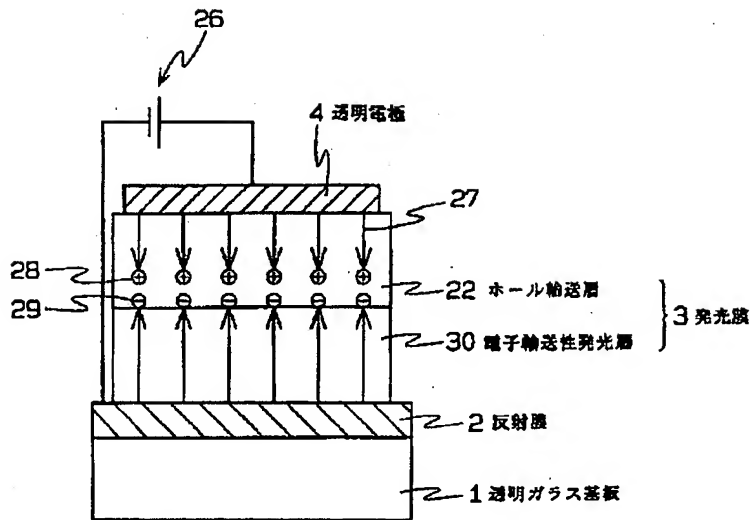
【図2】



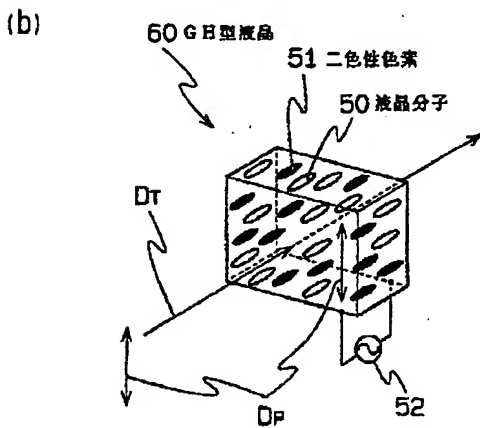
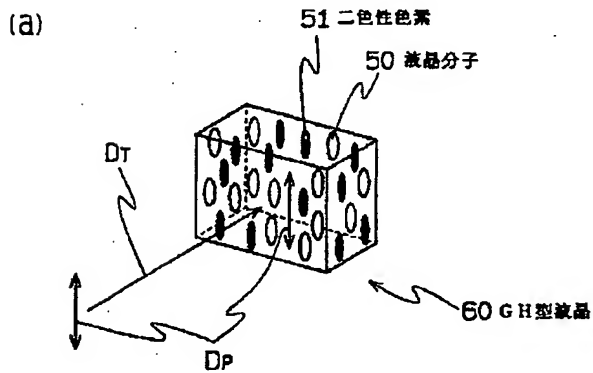
【図8】



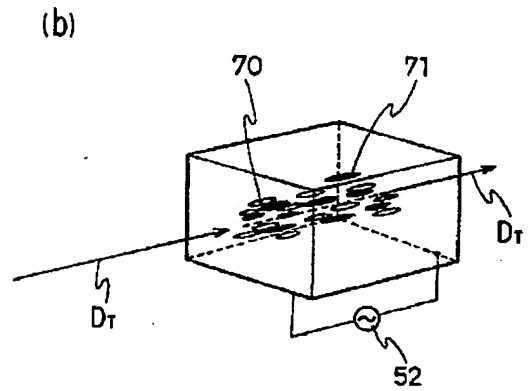
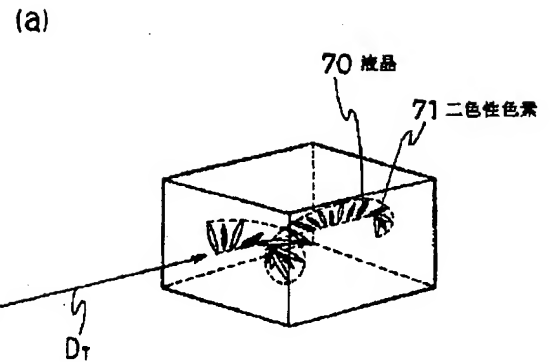
【図3】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72) 発明者 松川 文雄
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 水沼 昌也
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 津村 顯

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.